

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 39 27 695 C 2

⑤① Int. Cl.⁸:
A 61 N 5/06

②① Aktenzeichen: P 39 27 695.3-33
②② Anmeldetag: 22. 8. 89
④③ Offenlegungstag: 28. 2. 91
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 20. 4. 95

DE 39 27 695 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
JK-Josef Kratz GmbH, 53578 Windhagen, DE

⑦④ Vertreter:
Weber, O., Dipl.-Phys.; Heim, H., Dipl.-Ing.
Dipl.-Wirtsch.-Ing., Pat.-Anwälte, 81479 München

⑦② Erfinder:
Kratz, Walter, 53783 Eitorf, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 38 03 763 A1
DE 37 22 575 A1
DE 25 37 855 A1
US-B.: R.C. WEAST »Handbook of Chemistry and
Physics« Verlag: The Chemical Rubber Co., 1969, S.
E-228 und E-229;

⑤④ Bräunungsgerät

DE 39 27 695 C 2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Bräunungsgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiges Bräunungsgerät ist aus der DE-OS 25 37 855 bekannt. Bei diesem Bräunungsgerät sind hinter röhrenförmig ausgebildeten UV-Strahlern rinnenförmige Reflektoren angeordnet, um die Strahlung in Richtung auf die Bestrahlungsfläche zu bündeln. In der Strahlaustrittsöffnung ist ein Filter zur Abfilterung von kurzwelliger UV-Strahlung angeordnet. Hautreizungen aufgrund kurzwelliger UV-Strahlung werden dadurch vermieden. Die Empfindlichkeit individueller Hauttypen gegenüber UV-Strahlung ist jedoch unterschiedlich. So ist die Empfindlichkeit heller Hauttypen gegenüber kurzwelliger UV-Strahlung stärker ausgeprägt, als die Empfindlichkeit dunkler Hauttypen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bräunungsgerät der gattungsgemäßen Art zu schaffen, welches auf einfache und kostengünstige Weise eine individuelle Anpassung des Bestrahlungsspektrums an den Hauttyp einer zu bestrahlenden Person ermöglicht.

Diese Aufgabe wird bei einem Bräunungsgerät der gattungsgemäßen Art durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 gelöst.

Aufgrund der Anordnung und der optischen Eigenschaften des Filters kann die Grenze des Transmissionspektrums je nach Neigung des Filters im Strahlaustritt zum kurzwelligeren UV-B-Anteil oder zum langwelligeren UV-A-Anteil hin verschoben werden. Wenn das Filter in der Ebene der Strahlaustrittsöffnung liegt, d. h. im wesentlichen senkrecht zu den austretenden Strahlen angeordnet ist, so liegt die Filterkante zwischen Transmissions- und Reflexionsbereich am weitesten auf der Seite des UV-A-Anteils, z. B. bei 320 bis 330 nm. Wird das Filter geschwenkt oder geneigt, so wird die Filterkante zwischen Transmissions- und Reflexionsbereich in Richtung auf den kurzwelligeren Strahlungsanteil, also in Richtung auf den UV-B-Strahlungsanteil, z. B. in den Bereich von 300 bis 310 nm, verschoben. Auf diese Weise läßt sich das Strahlungsspektrum durch Verschwenken des Filters auf den Hauttyp einer im Bräunungsgerät befindlichen Person individuell einstellen.

Das Filter besteht vorzugsweise aus einem Glassubstrat, auf das eine dünne Interferenzschicht aufgebracht ist. Das Glassubstrat kann plan sein oder auch leicht gekrümmt, wenn man erreichen will, daß alle Strahlen im wesentlichen senkrecht auf die Oberfläche des Filters in dessen nicht geschwenkter Lage auftreffen.

Bei langen röhrenförmigen UV-Strahlern haben diese Filter dann eine entsprechend längliche Form und sind an ihren Längsenden schwenkbar gelagert. Wenn mehrere UV-Röhren nebeneinander angeordnet sind, können die Filter für jede einzelne Röhre synchron, z. B. über einen Zahnrad- oder einen Riemenantrieb verschwenkt werden. Wenn sich der Schwenkpunkt für die Filter dabei in der Mitte zwischen den Längsenden befindet, ist der Platzbedarf für das Filter am geringsten. Es ist möglich, an dem Filter noch eine Schicht eines Infrarotstrahlung absorbierenden Materials vorzusehen oder der gesamten Filteranordnung eine Acrylplatte für die Infrarotfilterung nachzuordnen.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der UV-Strahler im wesentlichen vollständig von dem Reflektor und dem Filter umgeben. Hierdurch gelangt keine ungefilterte Strahlung in die Umgebung oder auf die zu bestrahlende Person.

Die Erfindung läßt sich in einem Teilkörper-Bräunungsgerät ebenso verwenden wie in einem Ganzkörper-Bräunungsgerät, wobei die Filter im Geräteoberteil und im Geräteunterteil angeordnet werden können. In letzterem Fall empfiehlt sich die Verwendung eines etwas dickeren elastischen Spezialglases, um eine erhöhte Stabilität der länglichen Filter zu erzielen.

Die Verschiebung der Filterkante berechnet sich für ein optisch einachsiges Material nach folgender Formel:

$$\frac{\lambda_{\theta}}{\lambda_0} = \frac{\sqrt{n^2 - \sin^2 \theta}}{n^2}$$

mit

$$n^2 = \frac{n_L}{[1 - (n_L/n_H) + (n_L/n_H)^2]^{1/2}}$$

wobei n_L = Brechzahl in Kristallrichtung mit niedriger Brechzahl,

n_H = Brechungsindex in Kristallrichtung mit hoher Brechzahl,

λ_{θ} = Wellenlänge bei einer Verschwenkung des einfallenden Strahls von der Senkrechten um den Winkel θ und

λ_0 = Wellenlänge bei senkrecht einfallender Strahlung.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend beispielsweise anhand der Zeichnung beschrieben. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht der Strahleranordnung eines Bräunungsgerätes mit einem schwenkbar gelagerten Interferenzfilter und

Fig. 2 das Transmissionsspektrum der Anordnung aus Fig. 1 bei zwei unterschiedlichen Stellungen des Interferenzfilters.

Eine Strahlungsanordnung 10 aus der Fig. 1 ist allein oder zusammen mit mehreren gleichartigen Anordnungen in einem Bräunungsgerät angeordnet. Die Strahlungsanordnung 10 hat einen UV-Strahler in Form eines Quecksilberhochdruckbrenners 12. Auf dessen von der zu bestrahlenden Ebene abgewandten Seite sind ein Glasreflektor 14 und eine Metallabdeckung 16 angeordnet. Auf der der Bestrahlungsebene zugewandten Seite des Quecksilberhochdruckbrenners 12 ist ein Interferenzfilter 18 angeordnet, das aus einem Glassubstrat 20 und einer darauf aufgetragenen dünnen Schicht 22 besteht. Das Interferenzfilter 18 ist um eine Achse A schwenkbar. Dem Interferenzfilter 18 ist in Strahlaustrittsrichtung ein Infrarotfilter 24 aus Acryl nachgeordnet.

Nachfolgend wird die Wirkungsweise der Strahlungsanordnung 10 beschrieben. Die vom Quecksilberhochdruckbrenner 12 kommende Strahlung wird von dem Glasreflektor 14 in Richtung auf die Strahlaustrittsöffnung reflektiert. Bei der Reflexion an dem Glasreflektor 14 wird der kurzwellige UV-Anteil absorbiert. Der Glasreflektor 14 kann hierfür auf seiner der Metallabdeckung 16 zugewandten Seite verspiegelt sein. Es ist jedoch auch möglich, auf der dem Quecksilberhochdruckbrenner 12 zugewandten Seite des Glasreflektors 14 dünne Interferenzschichten aufzubringen, welche die vom Quecksilberhochdruckbrenner 12 abgegebene Strahlung lediglich in einem begrenzten Strahlenspektrum reflektieren. In dem gezeigten Beispiel ist es jedoch auch möglich, lediglich einen verspiegelter Metall-

reflektor zu verwenden, der alle Strahlen in Richtung auf die Strahlenaustrittsöffnung reflektiert.

In der Strahlenaustrittsöffnung ist ein Interferenzfilter 18 angeordnet, dessen Filterkante zwischen Transmissions- und Reflexionsbereich im Bereich zwischen UV-A- und UV-B-Strahlung liegt (siehe Fig. 2). Diese scharfe Trennung in Transmissions- und Reflexionsbereich wird durch eine dünne Schicht 22 des Interferenzfilters 18 bewirkt. Beim Durchstrahlen des Interferenzfilters 18 wird der von der Filterkante aus gesehen kurzwellige Strahlungsanteil reflektiert und der von der Filterkante aus gesehen langwellige Strahlungsanteil transmittiert. Diese Filterkante wird bei einem Schwenken des Interferenzfilters 18 um die Achse A in Richtung auf den kurzwelligeren UV-B-Anteil verschoben. Der Winkel Θ bezeichnet die Abweichung der Strahleneinfallrichtung von der Lotrechten auf die Ebene des Interferenzfilters 18. Θ entspricht somit dem Neigungswinkel des Interferenzfilters 18 relativ zur Ebene der Strahlenaustrittsöffnung. Die Filterkante für die in der Fig. 1 dargestellte Anordnung ist in der Fig. 2 wiedergegeben. In dem Diagramm ist die Transmission T in Abhängigkeit von der Wellenlänge λ aufgetragen. Gezeigt werden zwei Spektralverläufe für die Winkelstellungen $\Theta = 0^\circ$ und $\Theta = 30^\circ$ des Interferenzfilters 18. Es ist deutlich zu sehen, daß bei einer Neigung des Interferenzfilters von 30° die Filterkante zwischen Reflexions- und Transmissionsbereich deutlich in Richtung auf den kurzwelligeren UVB-Strahlungsanteil verschoben wird.

Durch das schwenkbare Interferenzfilter 18 ist es daher möglich, die Melaninbildung je nach Hauttyp durch die Verschiebung der Filterkante zwischen UV-B- und UV-A-Bereich zu beeinflussen. Dem Interferenzfilter 18 ist in Strahlenaustrittsöffnung ein Infrarotfilter 24 nachgeordnet, um die Wärmebelastung bei der Bräunung zu reduzieren.

Die Strahlungsanordnung 10 läßt sich hervorragend in einem Bräunungsgerät für kosmetische Bestrahlung verwenden, wo es wichtig ist, daß der zu bestrahlenden Person ein wirksamer spektral ausgesuchter UV-Strahlenbereich zugeführt wird.

Die dünne Schicht 22 hat eine Stärke im Bereich der halben Wellenlänge derjenigen Wellenlänge, bei welcher sich die Filterkante befindet.

Patentansprüche

1. Bräunungsgerät mit mindestens einem UV-Strahler, dessen Strahlungsspektrum sowohl UV-A-Anteile als auch UV-B-Anteile aufweist, mit mindestens einem Reflektor und mindestens einem im Strahlungsaustrittsbereich angeordneten Filter, welches eine Filterkante im Wellenlängenbereich zwischen UV-A-Strahlung und UV-B-Strahlung aufweist und den von der Filterkante aus gesehen kurzwelligen Strahlungsanteil reflektiert und den von der Filterkante aus gesehen langwelligen Strahlungsanteil durchläßt, dadurch gekennzeichnet, daß das Filter (18) als Interferenzfilter ausgebildet ist und daß das Filter (18) schwenkbar angeordnet ist.
2. Bräunungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterkante in Abhängigkeit von der Neigung des Filters (18) zwischen 310 und 330 nm liegt.
3. Bräunungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Interferenzfilter ein Glas-

substrat (20) als Träger für eine dünne Interferenzschicht (22) aufweist.

4. Bräunungsgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stärke der dünnen Interferenzschicht (22) im Bereich der halben Wellenlänge derjenigen Wellenlänge liegt, bei welcher sich die Filterkante befindet.

5. Bräunungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der UV-Strahler (12) im wesentlichen vollständig von dem Reflektor (14) und dem Filter (18) umgeben ist.

6. Bräunungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Filter (18) in Strahleneintrittsrichtung ein Infrarotfilter (24) nachgeordnet ist.

7. Bräunungsgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Infrarotfilter aus Acryl gebildet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

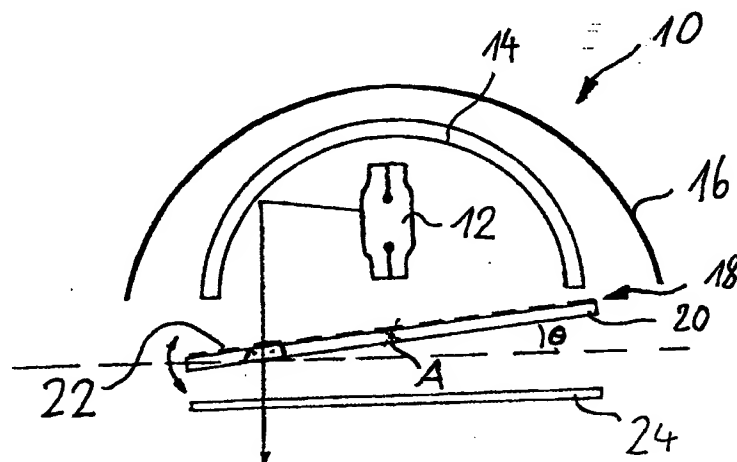


Fig. 1

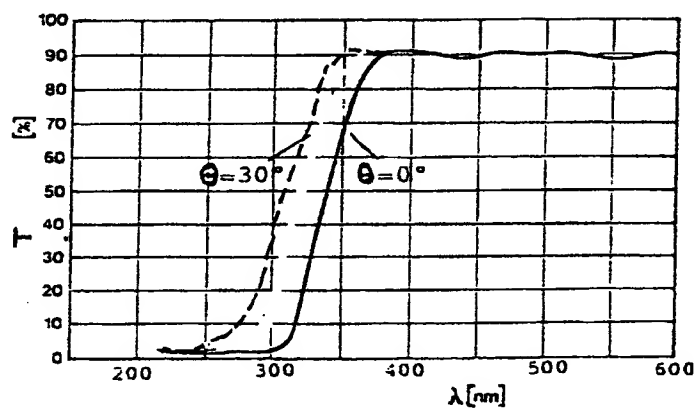


Fig. 2